

S16 1 PN="53-078112"
?t 16/5/1

16/5/1
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

00276112
CHARGE TRANSFER TYPE PICK UP UNIT

PUB. NO.: 53-078112 [JP 53078112 A]
PUBLISHED: July 11, 1978 (19780711)
INVENTOR(s): SUZUKI NOBUO
APPLICANT(s): TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 51-153349 [JP 76153349]
FILED: December 22, 1976 (19761222)
INTL CLASS: [2] H04N-005/30
JAPIO CLASS: 44.6 (COMMUNICATION -- Television); 42.2 (ELECTRONICS --
Solid State Components)
JAPIO KEYWORD: R097 (ELECTRONIC MATERIALS -- Metal Oxide Semiconductors,
MOS); R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements,
CCD & BBD)
JOURNAL: Section: E, Section No. 58, Vol. 02, No. 113, Pg. 6245,
September 20, 1978 (19780920)

ABSTRACT

PURPOSE: To reduce the fixed pattern noise of the video element outputs in the order of an odd number and even number of line sensor. by obtaining the difference signal between the output of the one dimensional solid state pick up unit and noise output.

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭53—78112

⑪Int. Cl.²
H 04 N 5/30

識別記号

⑫日本分類
97(5) D 1

庁内整理番号
6940—59

⑬公開 昭和53年(1978)7月11日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭電荷転送形撮像装置

川崎市幸区小向東芝町1 東京
芝浦電気株式会社総合研究所内

⑮特 願 昭51—153349

⑯出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑰出 願 昭51(1976)12月22日

川崎市幸区堀川町72番地

⑱発 明 者 鈴木信雄

⑲代 理 人 弁理士 富岡章 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電荷転送形撮像装置

2. 特許請求の範囲

入射光の強さに応じた電荷を生成する一次元に配列され一部に光遮断画素を有する感光部と、該感光部で生成した電荷のうち奇数番目及び偶数番目の画素に担当する電荷を夫々分離して導入する如く設けられた第1及び第2の電荷転送形シフトレジスタと、該第1及び第2の電荷転送形シフトレジスタ出力信号のうち前記光遮断画素からの野放電目および偶数番目の出力をマルチプレックスとして2値のノイズ電圧としてホールドする手段と、前記ホールド出力として前記第1及び第2の電荷転送形シフトレジスタ出力の差信号を得る手段とを具備してなることを特徴とする電荷転送形撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は固体撮像装置、特にダブルチャネルの電荷転送形リニアイメージセンサに関する。

従来的一次元固体撮像装置の実施例を第1図に示す。この装置は照射される光エネルギーに応答し、発生する信号電荷を蓄積する単位である信号画素(1)(2)(3)(4)(5)(6)を一次元的に配列した感光部(7)、信号画素(2)(4)(6)に蓄積した信号電荷を転送する電荷転送形シフトレジスタ(8)、信号画素(1)(3)(5)に蓄積した信号電荷を転送する電荷転送形シフトレジスタ(9)、信号画素(2)(4)(6)に蓄積した信号電荷を電荷転送形シフトレジスタ(8)へ転送することを制御するシフト電極(10)、信号画素(1)(3)(5)に蓄積した信号電荷を電荷転送形シフトレジスタ(9)へ転送することを制御するシフト電極(11)、前記電荷転送形シフトレジスタ(8)(9)から転送される信号電荷を交互に受け取り、かつ電荷信号を電圧信号に変換する検出部(12)から構成されている。

この装置の動作を次に第2図を参照して簡単に説明する。一定期間(これを蓄積期間という。)感光部(7)で光電変換された信号電荷をシフト電極(8)(9)を介して電荷転送形シフトレジスタ(8)(9)へ転送する。信号画素(2)(4)(6)に蓄積する信号電荷は電

荷転送形シフトレジスタ00へ転送され、信号画素(1)(3)(5)に蓄積する信号電荷は電荷転送形シフトレジスタ00へ転送される。前記電荷転送形シフトレジスタ0000へ転送された信号電荷はそれぞれの電荷転送形シフトレジスタ0000にクロックパルスを印加することにより順次検出部02へ転送され、検出部02で電圧信号として外部に取り出される。転送転送形シフトレジスタ0000で信号電荷を読出している期間(これを読出し期間という。)においても感光部07では照射光に応じて光電変換が行われている。と

ところで、従来の固体撮像装置を蓄積期間および読出し期間を長くすると出力信号に固定パターンノイズが発生するという不都合なことが起る。以下これについて詳しく説明する。検出部02に転送されてくる電荷 Q は光電変換された信号電荷 Q_s 、感光部07における暗電流による電荷 Q_d 、電荷転送形シフトレジスタ0000の暗電流による電荷 Q_r の和となる。すなわち $Q = Q_s + Q_d + Q_r$ 。読出し時間と蓄積時間が短いときは、 Q_d と Q_r は殆んどゼロ

となりあまり問題とならない。しかし、読出し時間と蓄積時間が長いような低速スキャンを行なう場合には Q_d と Q_r は Q_s に対して無視できない大きさとなる。さらに電荷転送形シフトレジスタ0000で Q_r の値が一般的に大きくしかも両者の値は異なる。したがって電荷転送形シフトレジスタ0000の Q_r の値を Q_1 とし、電荷転送形シフトレジスタ0000で検出部02へ転送される電荷 Q_0 は $(Q_s + Q_d + Q_1)$ となり、電荷転送形シフトレジスタ02で検出部02へ転送される電荷 Q_e は $(Q_s + Q_d + Q_1)$ となる。すなわち、入射光が全くない状態の出力波形は第2図(a)に示すように奇数番目の画素出力と偶数番目の画素出力で異なる値となる。これは固定パターンノイズである。一様な光入力の場合の出力波形は第2図(b)のようになる。すなわち、従来の一次元固体撮像装置を低速スキャンで使用し、蓄積時間と読出し時間を長くすると、奇数番目の画素出力と偶数番目の画素出力で固定パターンノイズが発生する。

本発明は上記点に鑑みなされたもので、感光部の奇数番目と偶数番目の画素出力を複数の電荷転送シフトレジスタに供給するラインセンサの奇数番目と偶数番目の画素出力の固定パターンノイズを減少可能な装置を提供するものである。つまり奇数番目と偶数番目の画素出力の夫々に対応する固定パターンノイズと等価なノイズ出力を合成し、一次元固体撮像装置の出力と前記ノイズ出力の差信号をつくることにより固定パターンノイズを減少するものである。

以下に図面を参照して本発明の実施例を説明する。第3図(a)は本発明の大略な信号処理回路図であり、第3図(b)は第3図(a)の回路図をさらに具体的に示す回路図である。この回路は一次元固体撮像装置01の構成を示すものである。

即ちライン状に設けられた感光部07の両側にシフト電極04を介して奇数番目と偶数番目出力が分離されて供給される如く、電荷転送形シフトレジスタ0000例えばCCD構造で設けられ、この電荷転送出力部に電荷を取出すための検出部02が設け

られてラインセンサ部が構成されている。該検出部02出力は前記一次元固体撮像装置01の2個の電荷1字入転送形シフトレジスタ0000の固定パターンノイズ電圧をそれぞれサンプルしかつホールドするノイズ電圧ホールド回路0304が設けられ、該ノイズ電圧ホールド回路0304の出力電圧をマルチプレクサして固定パターンノイズと特効なノイズ出力を発生する如くマルチプレクサ0305が設けられる。マルチプレクサ0305の出力をサンプルホールドする如くホールド回路0306が設けられる。他方検出部02の出力信号をサンプルホールドするホールド回路0307が設けられ、さらに電圧レベル補正を行う補正回路0308が設けられ、ホールド回路0306と補正回路0308の出力信号の差信号をとる差動増幅回路0309および所定の電圧パルスを発生する駆動回路040が設けられて、一次元固体撮像装置が構成される。前記一次元固体撮像装置01は照射される光エネルギーに反応し、発生する信号電荷を蓄積する単位である信号画素010203040506を一次元的に配列した感光部07の一部に光遮断された画素も有している。信号画素02

24(26)に蓄積する信号電荷を転送する2相駆動電荷転送形シフトレジスタ30, 信号画素24(26)に蓄積する信号電荷を転送する2相駆動電荷転送形シフトレジスタ30, 信号画素24(26)に蓄積した信号電荷を電荷転送形シフトレジスタ30へ転送することを制御するシフト電極28, 信号画素24(26)に蓄積した信号電荷を電荷転送形シフトレジスタ30へ転送することを制御するシフト電極28, 前記電荷転送形シフトレジスタ30(31)から交互に転送される信号電荷を受け取り電荷信号を電圧信号へ変換する検出部32で構成されている。第3図(b)は本発明に特に関連が深い一次元固体撮像装置20の検出部32以降の信号処理回路のさらに具体的な回路図である。検出部32は一導電形半導体基板40上に絶縁膜42を介して設けられた電荷転送形シフトレジスタ30(31)のそれぞれ最終段の転送電極43(44), 出力ゲート電極45, リセット電極46, さらに半導体基板40と反対導電形の不純物を高濃度を含むフローティング領域47およびドレイン48, およびフローティング領域47と電気的に接続されたゲート電極をも

およびソースホロア回路(76)(68)はそれぞれ電気的特性が同一であるように設計されている。

この装置の動作を第4図を参照して説明する。この装置を駆動するためには、感光部20を制御する電圧パルス、シフト電極28(29)を制御するシフトパルス P_s , 電荷転送形シフトレジスタ30(31)を駆動する2相クロックパルス P_1, P_2 , リセット電極46を制御する電圧パルス P_r , 出力信号をサンプルホールドするための電圧パルス P_h , 電荷転送形シフトレジスタ30の暗電流によるノイズ電圧をサンプルする電圧パルス Ph_1 , 電荷転送形シフトレジスタ31の暗電流によるノイズ電圧をサンプルする電圧パルス Ph_2 , および所望の直流バイアスを印加する。第4図(a)に電圧パルス $P_s, P_1, P_2, P_r, P_h, Ph_1, Ph_2$ の波形例を示す。第4図の波形例は半導体基板40の導電形がP形の場合を示す。第4図の電圧パルスで特徴的なことは、検出部32の出力 x の波形で明らかなように信号出力の他に感光部20の一部に光照射された奇数番目偶数番目を有する画素即ち光信号を含まないノイズ電圧の出力が少なくとも

つ前記半導体基板40上に設けられたMOSトランジスタ49とソース抵抗50で成るソースホロア回路(51)で構成される。ノイズ電圧ホールド回路53(54)はそれぞれサンプル用のMOSトランジスタ(52)(53), 電圧信号をホールドする静電容量(54)(55), およびソース抵抗(56)(57)とMOSトランジスタ(58)(59)で成るソースホロア回路(60)(61)で構成される。マルチプレクサ59はソースホロア回路(60)(61)の出力電圧をマルチプレクスするMOSトランジスタ(62)(63)で構成される。ホールド回路59はサンプル用のMOSトランジスタ(64)と静電容量(65)さらに負荷抵抗(66)とMOSトランジスタ(67)で成るソースホロア回路(68)で構成されている。ホールド回路59は出力信号をサンプルするMOSトランジスタ(69)電圧をホールドする静電容量(70), 静電容量(70)の電圧を増幅する負荷抵抗(71)とMOSトランジスタ(72)から成るソースホロア回路(73)で構成される。補正回路59はMOSトランジスタ(74)と負荷抵抗(75)から成るソースホロア回路(76)により構成されている。なお、ソースホロア回路(60)(61)(73)

2個あるようにクロックパルス P_1, P_2 が設定されていることである。すなわち、信号電荷が読出しを始めるシフトパルス P_s の1周期の間に、クロックパルス P_1 と P_2 のパルス数の和は信号画素数より少なくとも2個以上多いように設定されている。

一様な光が照射されている場合の検出部32の出力電圧波形 x を第4図(b)に示す。出力 x の中で転送転送形シフトレジスタ30(31)の暗電流によるノイズ出力 V_1, V_2 が出力されている時刻 t_1 と t_2 において電圧パルス Ph_1, Ph_2 をノイズ電圧ホールド回路53(54)へ印加することによりノイズ出力 V_1, V_2 をホールドする。ノイズ電圧ホールド回路53(54)の出力電圧値 aV_1, aV_2 はマルチプレクサ59によりマルチプレクスされて、その出力 y は第4図(c)に示すように電圧 aV_1, aV_2 が交互に繰返えす電圧波形となる。定数 a はノイズ電圧ホールド回路53(54)の電圧利得である。マルチプレクサ59の出力 y は、さらにホールド回路59でホールドされた出力 y' となる。この出力 y' は電圧値が abV_1, abV_2 の2値に交互に繰返えす第4図(b)の電圧波形となる。一方、

検出部40出力 x はホールド回路37でホールドされた出力 x' となり、さらに補正回路38で出力 x'' を得る。前記ホールド回路37の出力 x' は $-x$ であり、出力 x'' は abx である。ただし、ホールド回路37の電圧利得はノイズ電圧ホールド回路33,34と同一の a であり、補正回路38の電圧利得はホールド回路37と同一の電圧利得 b である。出力 x'' の電圧波形を第4図(b)に示す。そして差動増幅回路39の出力 z には補正回路38の出力とホールド回路37出力の差($x''-x'$)となる。出力 z はノイズ電圧 abV_1 と abV_2 の繰返しのノイズ電圧パターンと信号電圧 abV_3 の和である。一方、ホールド回路37の出力 y' はノイズ電圧 abV_1 と abV_2 の繰返しのノイズ電圧パターンである。したがって、出力 z はノイズ電圧パターンが無い信号電圧 abV_3 だけのパターンとなる。出力 z の波形を第4図(b)に示す。

前記した第3図の実施例の動作説明から明らかに、本発明によれば、電荷転送形シフトレジスタ30,31の暗電流の違いによる固定パターンノイズを消去した出力 z を得ることができる。さら

さらに、本発明は入力部と出力部が共通で信号電荷を転送する電荷転送形シフトレジスタが複数個であるようなダブルチャネルまたは直一並一直列の電荷転送形遅延線路にも適用することができる。この場合、固定パターンノイズ電圧は入力部に一定時間ごとに基準入力信号を入力し、これを出力部でサンプルホールドし、これをマルチプレクスして出力信号との差信号をとる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の固体撮像装置の構成図を示し、第2図は従来の固体撮像装置の出力信号波形例を示す。第3図は本発明の信号処理方式を示す回路図、第4図は第3図の回路の動作を説明するための駆動パルス波形と信号波形図である。

40…感光部

20,21…シフト電極

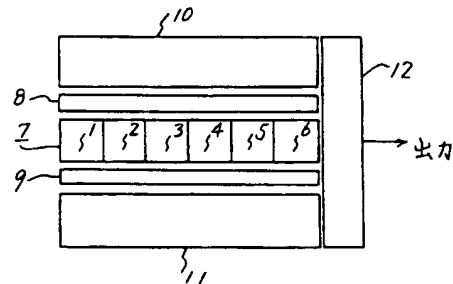
30,31…電荷転送シフトレジスタ

に本発明の利点としては各ライン信号出力ごとにノイズ電圧をサンプルホールドして常に新しい時点のノイズ電圧をホールドすることにより、例えば時間経過とともに周囲温度が変化し、それに対応してノイズ電圧パターンが変化しても自動的に固定パターンノイズを消去した出力を得ることができる。

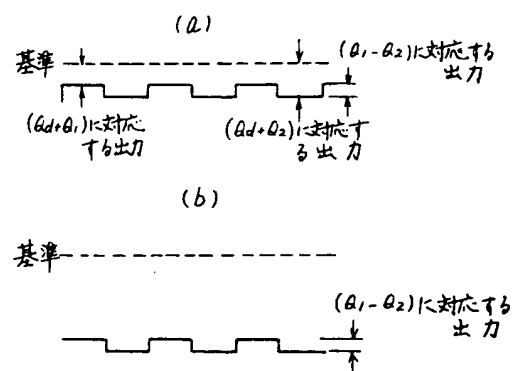
第3図の装置では2相駆動表面チャネルCCDで構成される固体撮像装置を用いてMOSトランジスタで構成した回路で信号処理した実施例を示したが、当然のことながら固体撮像装置は埋込みチャネルCCDや4相駆動CCDなどで構成してもよく、さらに信号処理回路も他の回路方式で全体回路を構成しても、またMOSトランジスタでなく例えばバイポーラトランジスタで構成してもよい。

また、光シールド膜で覆われた信号画素と同一構造の黒レベル画素を含むような感光部で構成される固体撮像装置においては、黒レベル画素に対応する出力を固定パターンノイズ電圧としてサンプルし、ホールドする動作方式としてもよい。

第1図



第2図



第 4 圖 (a)

